

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

Rec'd PCT/PTO 10 JUN 2005

(19)世界知的所有権機関
国際事務局(43)国際公開日
2004年6月24日 (24.06.2004)

PCT

(10)国際公開番号
WO 2004/053508 A1(51)国際特許分類⁷:

G01R 31/28

[JP/JP]; 〒107-8481 東京都 港区 赤坂五丁目 3 番 6 号
Tokyo (JP).

(21)国際出願番号:

PCT/JP2003/015722

(72)発明者; および

(22)国際出願日:

2003年12月9日 (09.12.2003)

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 篠崎 大 (SHINOZAKI,Dai) [JP/JP]; 〒407-8511 山梨県 莩崎市
藤井町 北下条 2381 番地の 1 東京エレクトロ
ン AT 株式会社内 Yamanashi (JP). 小松 茂和 (KO
MATSU,Shigekazu) [JP/JP]; 〒407-8511 山梨県 莩崎
市藤井町 北下条 2381 番地の 1 東京エレクトロ
ン AT 株式会社内 Yamanashi (JP).

(25)国際出願の言語:

日本語

(26)国際公開の言語:

日本語

(30)優先権データ:

特願 2002-360148

2002年12月12日 (12.12.2002) JP

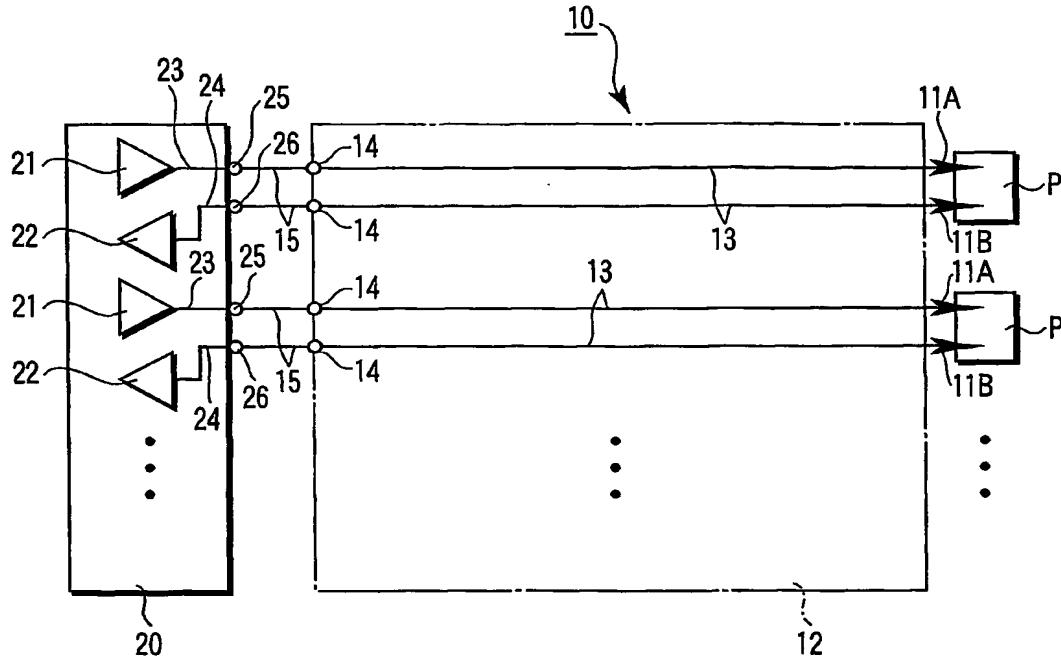
(74)代理人: 鈴江 武彦, 外 (SUZUYE,Takehiko et al.); 〒
100-0013 東京都 千代田区 霞が関 3 丁目 7 番 2 号 鈴
江特許総合法律事務所内 Tokyo (JP).(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 東京エレ
クトロン株式会社 (TOKYO ELECTRON LIMITED)

(81)指定国(国内): CN, KR, US.

[統葉有]

(54) Title: INSPECTION METHOD AND INSPECTION EQUIPMENT

(54)発明の名称: 検査方法及び検査装置



(57) Abstract: An inspection method in which a fritting voltage is applied from each of a plurality of drivers (21) of a tester (20) through the first probe pin (11A) out of a pair of first and second probe pins (11A, 11B) connected with the driver (21) to each electrode P.

(57)要約: 本発明の検査方法は、テスター 20 の複数のドライバ 21 からそれぞれに接続された第 1、第 2 プローブ
ピン 11A、11B 対の一方の第 1 プロー

[統葉有]

WO 2004/053508 A1



(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:
— 國際調査報告書

明細書

検査方法及び検査装置

この出願は、2002年12月12日に提出され、その内容はここに取り込まれる、前の日本出願2002-360148に基づいており、優先権を主張します。

技術分野

本発明は、フリッティング現象を利用して、プローブピンと検査用電極間を導通状態にする、被検査体の検査を行なう検査方法及び検査装置に関する。

背景技術

半導体処理工程には、ウエハ状態のままの被検査体（例、半導体装置）の電気的特性を検査する工程や、パッケージ状態の被検査体を検査する工程等の種々の工程がある。検査を実施する場合には、ウエハの電極に接触子（例えば、プローブピン）を接触させる。プローブピンを介して電極にテスタより測定信号を印加する。被検査体の電極の表面には、電気的に絶縁性の酸化膜が形成されている。このため、従来は、プローブピンを電極に所定の針圧で押圧した状態で、プローブピンが電極の酸化膜を掻き取ることにより、プローブピンが電極と電気的に導通した状態としている。

しかしながら、ウエハに形成されたデバイスの高密度化は、薄膜化した電極や配線構造を採用する。ウエハの検査時に電極Pの酸化膜をプローブピンで掻き取って除去する方法では、電極や電極の下地層等を傷める虞がある。このような損傷を防止するために、フリッティング現象を利用して電極の酸化

膜を除去する方法が提案されている（特許文献1、特開2002-139542号公報（特許請求の範囲の請求項1及び段落〔0046〕））。

特許文献1に記載の技術を例えれば図2に基づいて概説する。プロープカード1は、図2に示すように、ウェハ上の複数の電極Pにそれぞれ接触する複数のプロープピン対2と、各プロープピン対2にそれぞれ接続されたリレー3とを有する。リレー3は、一対のプロープピン2をテスタ4とフリッティング用電源5に切り替えて接続する。ウェハ上の被検査体の電気的特性を検査する場合には、まず、一対のプロープピン2を各電極Pに接触させる。リレー3は一対のプロープピン2をフリッティング用電源5に接続する。フリッティング用電源5は一対のプロープピン2の一方のプロープピン2に電圧を印加し、電圧値を徐々に上昇する。フリッティング現象が発生し、同現象は一対のプロープピン2の先端の間の酸化膜を破壊し、一対のプロープピン2の先端の間は電気的導通状態になる。リレー3は、一対のプロープピン2をフリッティング用電源5からテスタ4側に切り替え、テスタ4側に接続する。テスタ4は、一方のプロープピン2を介して電極Pへ検査用信号を印加することにより、被検査体の電気的特性検査する。このように、フリッティング現象を利用することにより、プロープピン2と電極P間の針圧を極めて低く設定することができる結果、電極等は損傷される虞がなく、信頼性の高い検査が行われることができる。フリッティング現象とは、金属（本発明では電極）の表面に形成された酸化膜に

電圧を印加し、印加される電位傾度が $105 \sim 106 \text{ V/cm}$ 程度になると酸化膜の厚さや金属の組成の不均一性により電流が流れて酸化膜を破壊する現象をいう。

発明の開示

しかしながら、特許文献 1 に記載の検査方法及び検査装置においては、テスタ 4 の検査用の信号ラインに接続されたプローブピン 2 毎にフリッティング現象を利用している。プローブ検査までにフリッティング現象を多数回利用することが必要なため、多くに時間が必要であった。検査のスループットが低下した。この検査装置の場合には、フリッティング専用電源 5 及びリレー 3 を設けなくてはならなかつた。プロープカード 1 にリレー 3 を実装しなくてはならないが、半導体装置の高集積化に伴つてプローブピン 2 の本数が増加するによりリレー 3 の数も多くなり、プロープカード 1 上でのリレー 3 の実装数が自ずと制限される。

本発明は、上記課題の少なくとも 1 つを解決することを目的としている。

本発明の他の目的及び利点は、以下の明細書に記載され、その一部は該開示から自明であるか、又は本発明の実行により得られるであろう。本発明の該目的及び利点は、ここに特に指摘される手段と組み合せにより実現され、得られる。

本願発明の第 1 の観点に従つて、下記を具備する被検査体の電気的特性を検査する方法が提供される：少なくとも 1 つの被検査体の複数の電極のそれぞれに、一対のプローブピンを接触させること；該一対のプローブピンの各々に接続され

た電源から、該一対のプロープピンを介して複数の該検査用電極の各々に電圧を印加することにより、該一対のプロープピンの先端の間にフリッティング現象を生起させること；該一対のプロープピンを介して、検査用信号を該被検査体の電極に印加し、被検査体の電気的特性を検査すること。

上記方法は、下記(a)乃至(c)内のいずれか一つ或いは、いずれか複数を組み合わせて具備することがことが好ましい。

(a) 被検査体の電気的特性の検査はテスタ回路により実施されること、ここにおいて、テスタ回路は、テスタ回路と各プロープピンとの間を接続する電気的接続線を介して検査用信号を送信する；

該電源の各々は、該テスタ回路内に配置された各ドライバーであること、ここにおいて、各ドライバーは該電気的接続線及び各一対のプロープピンを介して、該電極に電圧を印加する。

(b) 該一対のプロープピンの各々に接続された電源から、該一対のプロープピンを介して複数の該電極の各々に電圧を印加することは、該複数の電極の全てに同時に該電圧を印加する、及び該複数の電極の各々に順次該電圧を印加すること。

(c) 各電源から各電極に印加する電圧が、所定の制限値に到達した時点、該電圧により流れる電流値が所定の制限値に到達した時点、該電圧値が所定の変化を示した時点、或いは該電流値が所定の変化を示した時点、のいずれかの時点で、該電圧を該電極に印加することを停止すること。

本願名発明の第2の観点に従って、下記を具備する、被検

査体の電気的特性を検査するための装置が提供される：

少なくとも1つの被検査体の複数の電極のそれぞれに接觸するための複数の一対のプロープピン；

該一対のプロープピンの各々に接続され、該電極の各々に電圧を印加するための電源、該電源からの電圧により、該一対のプロープピンの先端の間にフリッティング現象が生起する；

テスタ、該テスタは、該フリッティング現象が生起した後、検査用信号を該被検査体の電極に送信し、該被検査体の電気的特性を検査する。

上記装置は、さらに下記(d)乃至(f)の内のいずれか一つ或いはいずれか複数を組み合わせて具備することが好ましい。

(d) テスタ、該テスタは検査用信号を被検査体の電極に送信し、該被検査体の電気的特性を検査する；

複数対のプロープピン、各対のプロープピンは該各電極に接觸する；

テスタと各対のプロープピンとの間を接続する電気的接続線；

該テスタ回路内に配置された複数のドライバー、ここにおいて、各ドライバーは該一対のプロープピンの各々に接続され、該電極の各々に電圧を印加するための電源である；

ここにおいて、該電気的接続線は、テスタからの検査用信号及びドライバーからの該電圧を該被検査体の該電極に伝送する。

(e) 各ドライバーと該一対のプロープピンとの間に配置さ

れたスイッチ機構、該スイッチ機構は、該ドライバーから該一対のプロープピンを介して該複数の電極の全てに同時に該電圧を印加する、及び該複数の電極の各々に順次該電圧を印加する、の内のいずれかを実施するための電圧切り替え機構である。

(f) 各一対のプロープピンに接続されたコンパレータ、該コンパレータは、各電源から各電極に印加する電圧が、所定の制限値に到達したことを検知する、

ここにおいて、コンパレータが、該電圧及び電流値のいずれか1つが所定の制限値に到達したことを検知すると、該スイッチ機構は、該ドライバーからプロープピンへの電圧の印加を中止する。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の検査装置の一実施形態の要部を示すブロック図である。

図2は、従来の検査装置の一例を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図1に示す実施形態に基づいて本発明を説明する。本実施形態の検査装置10はプロープカード12を有し、プロープカード12はウェハ上の複数の電極Pにそれぞれ接触する複数対の第1、第2プロープピン11A、11Bを有している。第1、第2プロープピン11A、11Bにそれぞれ接続された電気的接続線（例、フリッティング専門用接続線、或いは信号ラインと兼務した接続線）13と、これらの信号ライン13の端子14と、各端子14に電気的に切り離し可

能に接触する中継端子（例、ポゴピン）15とを備える。第1、第2プロープピン11A、11Bは、これらの中継端子15を介して、テスタ20に接続される。プロープカード12は、例えば検査装置10のプローバ室のヘッドプレート（図示せず）に固定されることができる。プロープカード12は、中継端子15が内蔵されたインサートリング（図示せず）を介してテスタ20側のテストヘッド（図示せず）に電気的に接触することができる。

図示していないが、本実施形態の検査装置10は、従来同様、ウェハを載置し且つX、Y、Z及びθ方向に移動する載置台と、この載置台と協働してウェハとプロープピン11A、11Bとの位置合わせを行うアライメント機構とを備えてることができる。

第1、第2プロープピン11A、11Bは、フリッティング用電圧を供給するための電源が接続される。テスタ20は、図1に示すように、第1、第2プロープピン11A、11Bに対応するドライバ21とコンパレータ22とを備えることができる。ドライバ21は一方の第1プロープピン11A側に切り離し可能に接続されていると共に、コンパレータ22は他方の第2プロープピン11B側に切り離し可能に接続されることができる。ドライバ21及びコンパレータ22には、信号ライン23、24が接続される。これらは、それぞれの端子25、26を介して、第1、第2プロープピン11A、11Bに電気的に接続し、切り離せるようになっている。更に、ドライバ21はフリッティング現象を発生させるために

必要な大きさの電圧を第1プロープピン11A側に印加できるようになっている。

第1、第2プロープピン11A、11Bが電極Pに僅かな針圧（例えば、1mN以下）で接触した状態で、テスタ20側のドライバ21は信号ライン23を介して検査装置10側の中継端子15、信号ライン13及び第1プロープピン11Aを介して電極Pにフリッティング用の電圧を印加し、該電圧値を徐々に上昇させる。第1、第2プロープピン11A、11Bの先端の間で、始めは電極の酸化膜Pを介して微小電流が流れ、その後、酸化膜を破って流れる電流は急激に大きくなる。この電流は検査装置10側の第2プロープピン11Bから信号ライン13、中継端子15、テスタ20側の信号ライン24を経由して、コンパレータ22に流れる。コンパレータ22が制限電圧値（或いは制限電流値）を検出した時点で、ドライバ21からプロープピンへの電圧の印加を中止する。尚、フリッティング現象が発生した後には、第1、第2プロープピン11A、11Bは電極と接触したまま検査用のプロープピンとして使用される。

上記検査装置10を用いた本発明の検査方法の一実施形態について説明する。検査装置10内の載置台にウェハが載置される。アライメント機構との協働の下で、載置台をX、Y及びθ方向に移動させることにより、載置台上の被検査体の電極Pと第1、第2プロープピン11A、11Bとの位置合わせを行う。載置台が上昇して、ウェハの各電極Pとこれらの電極Pに対応する第1、第2プロープピン11A、11B

とが例えば 1 mN 以下の低針圧で接触する。

ドライバ 21 は、信号ライン 23、検査装置 10 側の中継端子 15、プロープカード 12 の信号ライン 13 及び第 1 プロープピン 11A を介してフリッティング用の電圧を各電極 P に印加する。この電圧印加の様態は、各電極に同時に電圧を印加する様態や、各電極に順次電圧を印加する様態が採用されることができる。各電極 P 上において、第 1、第 2 プロープピン 11A、11B の先端の間で、始めは微小電流が流れる。フリッティング用の電圧を徐々に上昇すると、フリッティング現象が発生し、第 1、第 2 プロープピン 11A、11B の先端の間に流れる電流値は急激に大きくなり、各電極 P の酸化膜は破壊される。電極 P 上の第 1、第 2 プロープピン 11A、11B の先端間は電気的導通状態にされるとともに、コンパレータ 22 は全てのドライバ 21 から電極への電圧印加を停止する。

各ドライバーから、各プロープピンへ同時に電圧を印加する場合は、一回のフリッティング電圧の印加によって、全てのプロープピン 11A、11B の先端の間の電気的な導通を取ることができる。従来のように信号ライン毎にフリッティング電圧を印加している場合と比較すると、フリッティングに要する時間を格段に短縮することができる。

この後、これらのドライバ 21 はそれぞれの信号ライン 23 を介して検査用信号を送信することにより、従来と同様に被検査体の電気的特性を検査することができる。この検査は、極めて低い針圧で行なうことができるため、第 1、第 2 プロ

ープピン 1 1 A、1 1 B 及び電極 P 等を損傷する虞がなく、信頼性の高い検査を行なうことができる。

以上説明したように本実施形態によれば、一対のプローブピンに接続された各電源から、各プローブピンに電圧を印加することができる。

該電源をテスタ回路が有するドライバーを使用する場合には、新たな電源を要する必要はない。検査用信号線を、ドライバーからプローブピンへ電圧を印加する電気的接続線を兼ねさせることにより、検査装置における配線本数を減少させることができる。

各電源から、各電極に同時にフリッティング用電圧を印加することにより、フリッティングに要する時間を格段に短縮することができ、延いては検査のスループットを格段に向上させることができる。

各電源から各電極に印加する電圧が制限値に達したことを探知して、或いは、一対のプローブピン間に流れる電流値が所定値に達したことを探知して、或いは、これら電圧値或いは電流値が所定の変化を示したことを探知して、フリッティング用電圧を電極へ印加することを中止することにより、電極及びプローブピンなどの損傷を押さえることができる。

上記電圧に関する制限値、電流値に関する所定値、電圧値或いは電流値の所定の変化は、電極表面の状態等により異なるが、例えば、上記電圧に関する制限値は 600 mV 以下、電流値に関する所定値は 600 mA 以上に設定することができる。

上記電圧値の所定の変化の例としては、初期電圧（例、5～10V）から低電圧（例、600mV以下）への変化を採用することができる。上記電流値の所定の変化の例としては、初期微小電流から、プローブと電極とが電気的に導通した状態の比較的高い電流値（例、600mA以上）への変化を採用することができる。

本実施形態によれば、フリッティング用電源としてテスタ20のドライバーを利用する場合、フリッティング専用電源及びリレーを設ける必要がなく、製造コストを低減することができる。プローブカード12上のリレーを省略することができるため、リレーを実装する面積分だけ実装面積を拡張することができ、半導体装置の高集積化に対応することができる。第2プローブピン11Bをテスタ20のコンパレータ22に接続したため、コンパレータ22を介してフリッティング時の制限電圧或いは制限電流を検出することができる。

尚、本発明は上記実施形態に何等制限されるものではなく、必要に応じて各構成要素を適宜変更することができる。

さらなる特徴及び変更は、当該技術分野の当業者には着想されるところである。それ故に、本発明はより広い観点に立つものであり、特定の詳細な及びここに開示された代表的な実施例に限定されるものではない。

従って、添付されたクレームに定義された広い発明概念及びその均等物の解釈と範囲において、そこから離れること無く、種々の変更をおこなうことができる。

請 求 の 範 囲

1. 下記を具備する、被検査体の電気的特性を検査する方法：

少なくとも1つの被検査体の複数の電極のそれぞれに、一対のプロープピンを接触させる；

該一対のプロープピンの各々に接続された電源から、該一対のプロープピンを介して複数の該検査用電極の各々に電圧を印加することにより、該一対のプロープピンの先端の間にフリッティング現象を生起させる；

該一対のプロープピンを介して、検査用信号を該被検査体の電極に印加し、被検査体の電気的特性を検査する。

2. 被検査体の電気的特性の検査はテスタ回路により実施される、ここにおいて、テスタ回路は、テスタ回路と各プロープピンとの間を接続する電気的接続線を介して検査用信号を送信する；

該電源の各々は、該テスタ回路内に配置された各ドライバーである、ここにおいて、各ドライバーは該電気的接続線及び各一対のプロープピンを介して、該電極に電圧を印加する、請求項1に記載の方法。

3. 該一対のプロープピンの各々に接続された電源から、該一対のプロープピンを介して複数の該電極の各々に電圧を印加することは、該複数の電極の全てに同時に該電圧を印加する、及び該複数の電極の各々に順次該電圧を印加する、の内のいずれかである、請求項2に記載の方法。

4. 各電源から各電極に印加する電圧が、所定の制限値に到

達した時点、該電圧により流れる電流値が所定の制限値に到達した時点、該電圧値が所定の変化を示した時点、或いは該電流値が所定の変化を示した時点、のいずれかの時点で、該電圧を該電極に印加することを停止する、請求項 3 に記載の方法。

5. 下記を具備する、被検査体の電気的特性を検査するための装置：

少なくとも 1 つの被検査体の複数の電極のそれぞれに接触するための複数の一対のプロープピン；

該一対のプロープピンの各々に接続され、該電極の各々に電圧を印加するための電源、該電源からの電圧により、該一対のプロープピンの先端の間にフリッティング現象が生起する；

テスタ、該テスタは、該フリッティング現象が生起した後、検査用信号を該被検査体の電極に送信し、該被検査体の電気的特性を検査する。

6. さらに、下記を具備する請求項 5 に記載の装置：

テスタ、該テスタは検査用信号を被検査体の電極に送信し、該被検査体の電気的特性を検査する；

複数対のプロープピン、各対のプロープピンは該各電極に接触する；

テスタと各対のプロープピンとの間を接続する電気的接続線；

該テスタ回路内に配置された複数のドライバー、ここにおいて、各ドライバーは該一対のプロープピンの各々に接続

され、該電極の各々に電圧を印加するための電源である；

ここにおいて、該電気的接続線は、テスタからの検査用信号及びドライバーからの該電圧を該被検査体の該電極に伝送する。

7. さらに、下記を具備する請求項 6 に記載の装置：

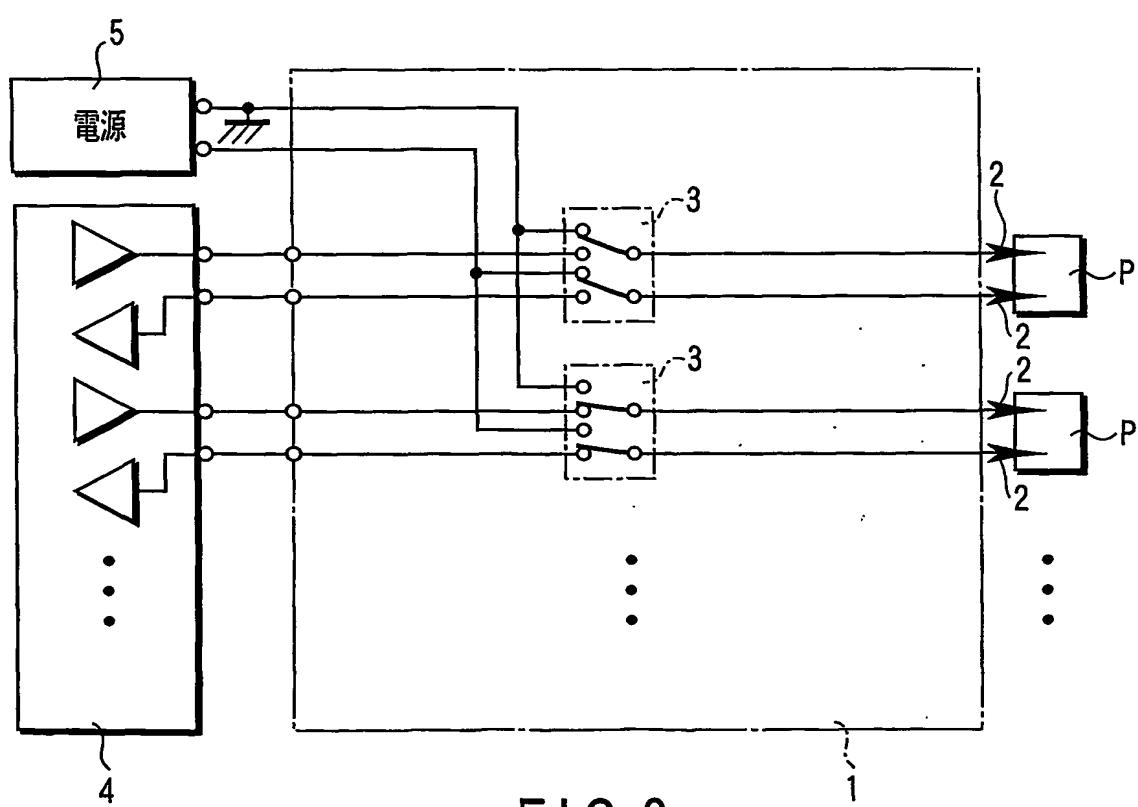
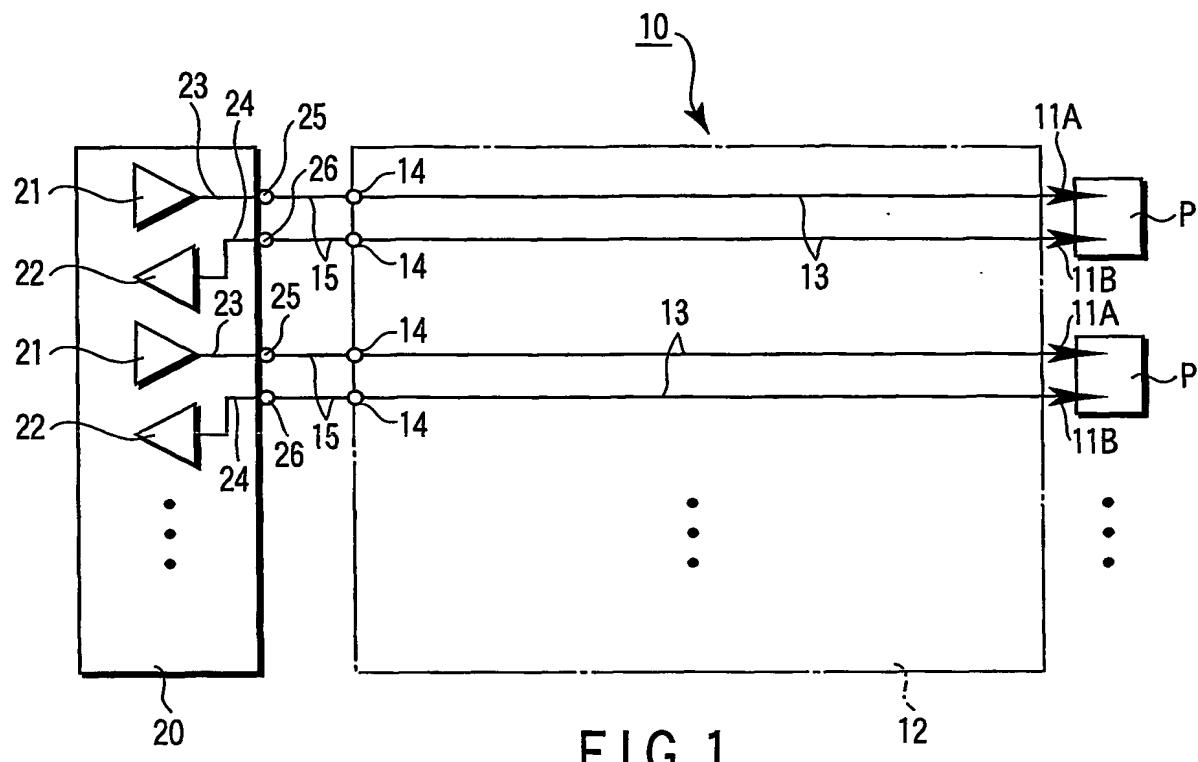
各ドライバーと該一対のプロープピンとの間に配置されたスイッチ機構、該スイッチ機構は、該ドライバーから該一対のプロープピンを介して該複数の電極の全てに同時に該電圧を印加する、及び該複数の電極の各々に順次該電圧を印加する、の内のいずれかを実施するための電圧切り替え機構である。

8. さらに、下記を具備する請求項 7 に記載された装置：

各一対のプロープピンに接続されたコンパレータ、該コンパレータは、各電源から各電極に印加する電圧が、所定の制限値に到達したことを検知する、

ここにおいて、コンパレータが、該電圧及び電流値のいずれか 1 つが所定の制限値に到達したことを検知すると、該スイッチ機構は、該ドライバーからプロープピンへの電圧の印加を中止する。

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15722

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G01R31/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G01R31/28-3193, 31/02, 1/06-073

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1182460 A2 (TOKYO ELECTRON LTD.), 27 February, 2002 (27.02.02), Par. Nos. [0033], [0042]; Fig. 5 & JP 2002-139542 A	1-8
A	JP 10-010200 A (Hitachi, Ltd.), 16 January, 1998 (16.01.98), Par. No. [0035]; Fig. 1 (Family: none)	1-8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 February, 2004 (03.02.04)

Date of mailing of the international search report
17 February, 2004 (17.02.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. C17 G01R31/28

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. C17 G01R31/28-3193, 31/02, 1/06-073

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	EP 1182460 A2 (TOKYO ELECTRON LIMITED) 2002.02.27 【0033】 , 【0042】 , FIG.5 & JP 2002-139542 A	1-8
A	JP 10-010200 A (株式会社日立製作所) 1998.01.16 【0035】 , 図1 (ファミリーなし)	1-8

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03.02.04

国際調査報告の発送日

17.2.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

飯野茂

2S 3005

電話番号 03-3581-1101 内線 3258